



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 45 775 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
B41 J 2/175

②1 Aktenzeichen: 195 45 775.7
②2 Anmeldetag: 7. 12. 95
④3 Offenlegungstag: 12. 8. 97

DE 195 45 775 A 1

⑦1 Anmelder:
Pelikan Produktions AG, Egg, CH

⑦4 Vertreter:
Hagemann, Kehl und Kollegen, 81875 München

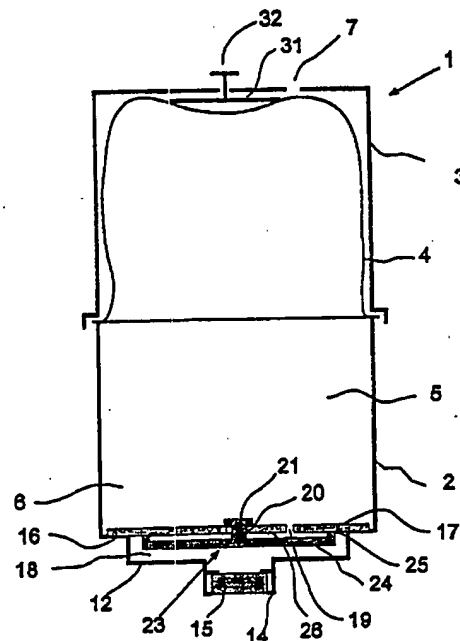
⑦2 Erfinder:
Betschon, Luzius, Uster, CH

⑤6 Entgegenhaltungen:
EP 05 19 457 A2
EP 02 38 829 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Patrone, insbesondere Tintenpatrone für einen Druckkopf eines Ink-Jet-Printers

⑤7 Die Patrone hat in einem Gehäuse (1) eine topfförmige Membran (4), die einen Tinten-Vorratsraum (5) nach oben abschließt. Im Gehäuseboden (12, 17) ist ein Druckreduzier-ventil (23) eingebaut. Über dieses Ventil (23) kommuniziert der Raum (5) mit einer Kammer (18), die nach unten eine durch einen Gummipfropfen (15) verschlossene Öffnung (14) hat. Beim Einsetzen der Patrone in den Druckkopf wird der Pfropfen (15) durch eine Hohlneedle durchstoßen. Das Ventil (23) stellt einen vorbestimmten Unterdruck in der Kammer (18) sicher. Dies ermöglicht einen sicheren Betrieb des Druckkopfs auch bei schwankender Umgebungstemperatur bei guter Raumausnutzung des Gehäuses.



DE 195 45 775 A 1

Beschreibung

Eine Tintenpatrone für einen Druckkopf eines Ink-Jet-Printers ist in der EP-A-560 729 beschrieben. Das Gehäuse der Patrone hat eine erste Öffnung zum Aufstecken auf einen Stutzen des Druckkopfs sowie eine zweite, kleinere Öffnung für die Luftzufuhr. Das Gehäuse ist mit einem tintengetränkten Schaumkörper gefüllt. Dieser Schaumkörper ist allerdings nicht gegen alle Tintenarten resistent, so daß der Anwendungsbereich dieser Patrone beschränkt ist. Außerdem ist der Schaumkörper relativ teuer.

Eine Tintenpatrone gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 ist ferner aus der DE-A-42 31 978 bekannt. Das Gehäuse dieser Patrone ist unterteilt in einen Vorratsraum mit freier Tinte und einen zweiten Raum mit einem Kapillarspeicher, der verhindern soll, daß bei Druck- oder Temperaturschwankungen Tinte aus der ersten Öffnung austritt. Dieser Kapillarspeicher benötigt relativ viel Raum und ist ebenfalls nicht für alle Tintensorten geeignet.

Es ist eine weitere Tintenpatrone durch Vorbenutzung bekannt, bei welcher der Vorratsraum freie Tinte und eine sogenannte "Lunge" enthält. Dies ist ein unter Federvorspannung stehender Beutel, dessen Innenraum mit der Atmosphäre verbunden ist. Die Luftzufuhröffnung zum Tintenraum ist ein kapillarer Blasengenerator, durch welchen ab einem gewissen Unterdruck im Vorratsraum Luft eintritt. Die "Lunge" gleicht die Ausdehnung der in der Patrone enthaltenen Luft bei Temperaturerhöhungen aus. Sie vermindert aber ebenfalls das Fassungsvermögen der Patrone.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tintenpatrone gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß sie für unterschiedliche Tintensorten einsetzbar ist und ein großes Fassungsvermögen aufweist. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Patrone,

Fig. 2 und 3 Teilschnitte durch zwei Varianten.

Die Patrone nach Fig. 1 hat ein Gehäuse 1 mit einem topfförmigen Unterteil 2 und einem topfförmigen Oberteil 3. Zwischen dem Unterteil 2 und dem Oberteil 3 ist eine topfförmige Membran 4 aus einer Verbundfolie aus PE-EVOH-PE gasdicht eingeschweißt. Die Membran 4 hat eine Barrierewirkung gegen Gasdiffusion. Zwischen der Membran 4 und dem Unterteil 2 ist ein Vorratsraum 5 eingeschlossen, der vollständig mit Tinte 6 gefüllt, also luftfrei ist. Der Oberteil 3 hat eine Luftzufuhröffnung 7, welche den Raum 8 oberhalb der Membran 4 mit der Atmosphäre verbindet. Im Vorratsraum 5 herrscht deshalb unabhängig vom noch vorhandenen Tintenvorrat annähernd Atmosphärendruck, d. h. der Druck am unteren Ende des Vorratsraums 5 schwankt je nach Vorratsmenge zwischen etwa 4 und 0 mbar. Der Boden 12 des Unterteils 2 ist abgestuft und hat einen Vorsprung 13 mit einer Öffnung 14, in welche ein elastomerer Dichtstopfen 15 abdichtend eingesetzt ist. Beim Einsetzen der Patrone in den Druckkopf wird dieser Stopfen 15 durch eine Hohlneedle des Druckkopfs durchstoßen, so daß eine Verbindung vom Vorratsraum 5 zum Druckkopf hergestellt ist. Auf die Stufe 16 des Bodens 12 ist ein Zwischenboden 17 abdichtend aufgesiegelt oder aufgeschweißt. Zwischen Boden 12 und Zwischenboden 17 ist damit eine Kammer 18 gebildet, deren Volumen wesentlich

kleiner ist als das Anfangsvolumen des Vorratsraums 5. Der Zwischenboden 17 hat exzentrisch eine Durchtrittsöffnung 19 für Tinte und zentrisch eine weitere Öffnung 20, in welche ein Ansatz 21 einer elastomeren Membran 24 aus Silikongummi eingeschnappt ist. Die Membran 24 bildet mit dem Zwischenboden 17 zusammen ein Druckreduzierventil 23. Sie ist dessen Ventiltglied. Der Rand 25 der Membran 24 ist gegen die als Ventilsitz 26 wirkende Unterseite des Zwischenbodens 17 elastisch vorgespannt. Die elastische Vorspannung der Membran 24 ist so bemessen, daß der Unterdruck in der Kammer 18 etwa 3–20 mbar, vorzugsweise etwa 5–9 mbar beträgt.

Um die Inbetriebnahme des Druckkopfs nach dem Einsetzen einer neuen Patrone zu erleichtern, kann oberhalb der Membran 4 noch ein plattenförmiger Stößel 31 vorgesehen sein, der mittels eines Drückers 32 eingedrückt werden kann, um im Vorratsraum 5 einen Überdruck zu erzeugen.

Im Betrieb wird das Ventil 23 geöffnet, wenn der Unterdruck in der Kammer 18 einen bestimmten Wert überschreitet. Dadurch kann der Unterdruck in der Kammer 18 auf einem praktisch konstanten Wert gehalten werden. Temperatur- und Umgebungsdruckänderungen wirken sich nicht auf diesen Unterdruck aus, so daß die Patrone betriebssicher ist. Die Materialien des Gehäuses 1 und der Membranen 4, 24 können ohne weiteres so gewählt werden, daß jede beliebige bekannte Tinte eingefüllt werden kann. Dadurch ist die Patrone vielseitig in der Anwendung. Weil praktisch der gesamte Innenraum des Gehäuses 1 bis auf das sehr geringe Volumen der Kammer 18 den Vorratsraum 5 bildet, hat die Patrone eine hohe Kapazität. Falls beim Einsetzen der Patrone eine geringe Luftmenge in die Kammer 18 eindringen sollte, wirkt sich eine Temperaturerhöhung nicht aus, weil die sehr geringe Volumenänderung dieser kleinen Luftmenge durch die Elastizität der Membran 24 aufgefangen wird. Die Membran 24 hat also eine Doppelfunktion: Einerseits steuert sie den Unterdruck in der Kammer 18 im Betrieb, andererseits gleicht sie geringfügige Volumenänderungen bei steigender Temperatur aus.

Bei den Varianten nach Fig. 2 und 3 sind analoge Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß sich eine detaillierte Beschreibung dieser Teile erübrigt.

Bei Fig. 2 ist die Membran 24 längs ihres Randes abdicthend mit der Unterseite 26 des Zwischenbodens 17 verbunden, z. B. aufgesiegelt. Die Membran 24 hat eine zentrische Bohrung 36, deren Rand gegen die als Ventilsitz wirkende Stirnfläche eines zylindrischen Vorsprungs 37 des Zwischenbodens 17 anliegt. Der Rand der Bohrung 36 ist mittels einer metallenen Tellerfeder 38 gegen die Stirnfläche des Vorsprungs 37 angedrückt. Diese Variante hat den Vorteil, daß die Schließkraft des Ventils 23 gut reproduzierbar und über lange Zeit konstant ist.

Die Variante nach Fig. 3 ist analog jener nach Fig. 2, nur daß die Feder 38 weggelassen und dafür die kegelförmige Membran 24 radial auf Zug vorgespannt ist.

Patentansprüche

1. Patrone, insbesondere Tintenpatrone für einen Druckkopf eines Ink-Jet-Printers, umfassend ein Gehäuse (1) mit einem Vorratsraum (5), der mit freier Flüssigkeit (6) gefüllt ist, wobei der Vorratsraum (5) mit einem Abschlusselement (15) in einer ersten Öffnung (14) zum Aufstecken auf ein An-

schlußglied eines Tropfenerzeugers verbunden ist, und wobei das Gehäuse (1) eine zweite Öffnung (7) für die Zufuhr von Luft aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsraum (5) über ein Druckreduzierventil (23) mit einer Kammer (18) verbunden ist, die mit der ersten Öffnung (14) kommuniziert, und daß die Kammer (18) ein wesentlich kleineres Volumen hat als der Vorratsraum (5).

2. Patrone nach Anspruch 1, wobei der Vorratsraum (5) an der der ersten Öffnung (14) gegenüberliegenden Seite durch eine flexible Membran (4) abgeschlossen ist und die zweite Öffnung (7) in einen Raum (8) zwischen der Membran (4) und dem Gehäuse (1) mündet, so daß der Vorratsraum (5) luftfrei ist.

3. Patrone nach Anspruch 2, wobei die Membran (4) aus einer Verbundfolie, insbesondere aus einer PE-EVOH-PE-Folie gebildet ist.

4. Patrone nach Anspruch 2 oder 3, wobei im Raum (8) ein Stößel (31) angeordnet ist, der mittels eines Drückers (32) zum Erzeugen eines Überdrucks im Vorratsraum (5) betätigbar ist.

5. Patrone nach einem der Ansprüche 1–4, wobei das Druckreduzierventil (23) ein Ventilglied (24) aufweist, das elastisch gegen einen Ventilsitz (26, 37) vorgespannt ist.

6. Patrone nach Anspruch 5, wobei zur Vorspannung des Ventilgliedes (24) eine Metallfeder (38) eingesetzt ist.

7. Patrone nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Ventilglied eine elastische Membran (24) ist.

8. Patrone nach Anspruch 7, wobei die elastische Membran (24) radial auf Zug vorgespannt ist und eine zentrale Durchgangsöffnung (36) aufweist, deren Rand gegen einen Vorsprung (37) an einem Innenboden (17) anliegt, und wobei der Innenboden (17) eine Durchtrittsöffnung (19) zum Vorratsraum (5) hat.

9. Patrone nach einem der Ansprüche 1–8, wobei die durch das Druckreduzierventil (23) bewirkte Druckdifferenz zwischen dem Vorratsraum (5) und der Kammer (18) 3–20 mbar beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

Fig. 1

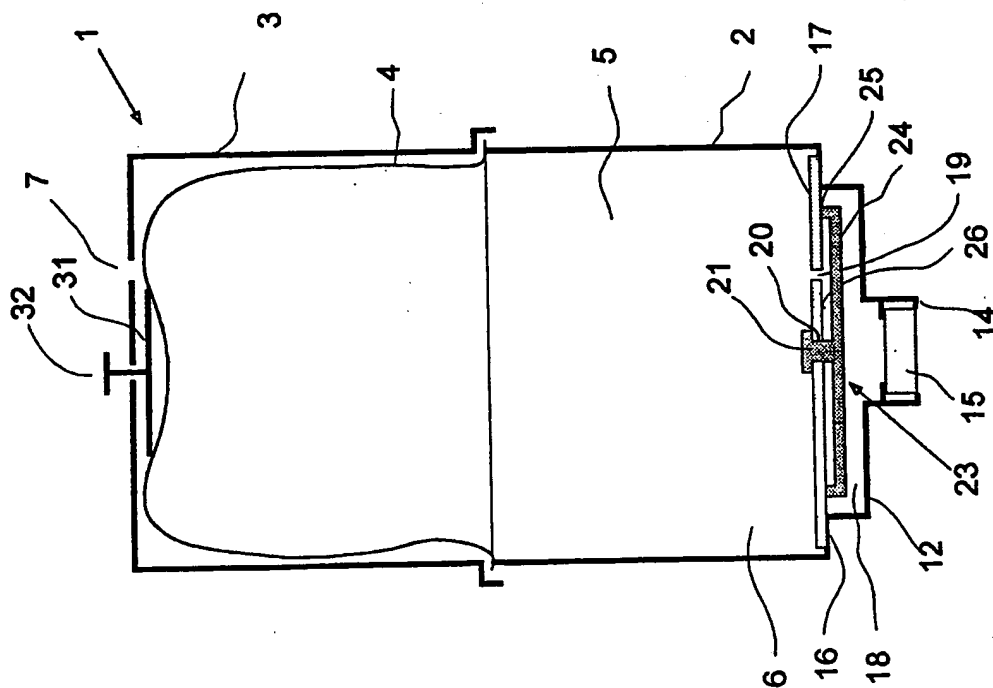


Fig. 2

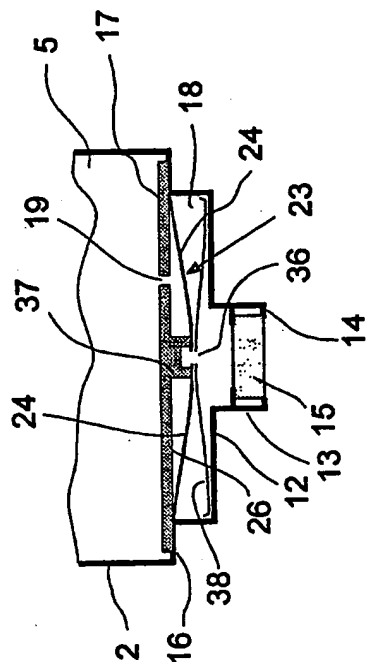


Fig. 3

